

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-138653

(P2005-138653A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl. 7	F I	テーマコード (参考)
B 60 B 35/14	B 60 B 35/14 R	3 J 0 1 7
B 60 B 35/18	B 60 B 35/14 U	3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/38	B 60 B 35/18 A	
F 1 6 C 33/60	F 1 6 C 19/38	
F 1 6 C 33/62	F 1 6 C 33/60	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-375236 (P2003-375236)	(71) 出願人	000102692
(22) 出願日	平成15年11月5日(2003.11.5)		NTN株式会社
			大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
		(74) 代理人	100086793
			弁理士 野田 雅士
		(74) 代理人	100087941
			弁理士 杉本 修司
		(72) 発明者	亀高 晃司
			静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
			株式会社内
		(72) 発明者	大槻 寿志
			静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
			株式会社内
		Fターム(参考)	3J017 AA01 DA01 DB07 DB08

最終頁に続く

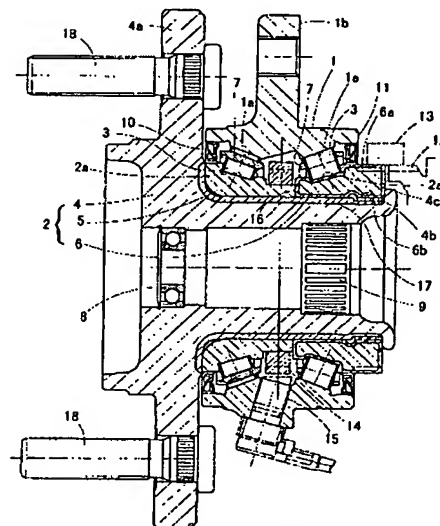
(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

## (57) 【要約】

【課題】 駆動切替え用のギヤを有しながら、内方部材の内輪端面でのフレッシング摩耗や、軸受ガタの発生を防止でき、急発進時に発生するスティックスリップ音も防止できる車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】 外方部材1と内方部材2と、両部材1, 2の複列の軌道面1a, 2a間に介在する転動体3とを備える。内方部材2は、外周に車輪取付用のフランジ4aを有するハブ輪4の外周に、上記複列の軌道面2aのうちのインボード側の軌道面2aを形成した内輪6を設ける。この内輪6のインボード側端の外周をギヤ部6aに形成する。内輪6の内周にはスプライン状部6bを形成する。このスプライン状部6bを、ハブ輪4のインボード側端の外周に設けたスプライン状部4bに噛み合わせる。

【選択図】 図1



1: 外方部材  
2: 内方部材  
1a, 2a: 軌道面  
3: 転動体  
4: ハブ輪  
4a: 車輪取付フランジ  
4b: スプライン状部  
5a: 加勢部  
5b: 内輪  
6a: ギヤ部  
6b: スプライン状部  
16, 17: 硬化層

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内周に複列の軌道面を有する外方部材と、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、

上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外周に、上記複列の軌道面のうちのインボード側の軌道面を形成した内輪を有し、この内輪のインボード側端の外周をギヤ部に形成し、かつ内周にスプライン状部を形成し、上記ハブ輪のインボード側端の外周にスプライン状部を形成して上記内輪のスプライン状部と噛み合わせたことを特徴とする車輪用軸受装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 において、上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外周に、アウトボード側の軌道面を形成した内輪を嵌合させ、インボード側の内輪に上記ギヤ部およびスプライン状部を形成した車輪用軸受装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 において、上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪のインボード側端の外周に、上記複列の軌道面のうちのアウトボード側の軌道面をハブ輪に直接形成したものである車輪用軸受装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかにおいて、上記ハブ輪のインボード側端の外周に、内輪のインボード側の幅面を押し付けるフランジ状の加締部を設け、この加締部により内輪をハブ輪に対して軸方向に固定した車輪用軸受装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかにおいて、上記転動体が円すいころである車輪用軸受装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかにおいて、上記内輪の材質を、炭素含有量が 0.3 ~ 0.8 % の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼であって、軌道面、幅面、内径面、ギヤ部、およびスプライン状部の表面に硬化層を設け、またはずぶ焼入れを施すことで、表面硬さを 58 HRC 以上とした車輪用軸受装置。

30

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかにおいて、上記ハブ輪のインボード側端の外周に、内輪のインボード側の幅面を押し付けるフランジ状の加締部を設け、この加締部により内輪をハブ輪に対して軸方向に固定し、ハブ輪の材質を、炭素含有量が 0.3 ~ 0.8 % の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼とし、フランジの基部からインボード側端のスプライン状部までの部分に表面硬さが 58 HRC 以上の硬化層を設け、上記加締部は硬化層の未形成部分として母材硬さを 25 HRC 以下とした車輪用軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、自動車等における車輪用軸受装置に関し、特に車輪を駆動・非駆動に切替えるクラッチ機能を有する車輪用軸受装置に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

4 輪駆動の自動車には、前輪または後輪を、車輪用軸受装置に備えられたクラッチ機能で選択的に従動輪に切り替え可能としたものがある。このようなクラッチ機能付きの車輪用軸受装置の従来例を図 4 に示す。この車輪用軸受装置は、車体側に取付けられる外方部材 31 と、この外方部材 31 の内周の複列の軌道面 31a に対向する軌道面 32a を有する内方部材 32 と、対向する軌道面 31a、32a 間に介在した複列の転動体 33 とからなる。内方部材 32 は、車輪取付用のフランジ 34a を有するハブ輪 34 と、このハブ輪

50

34の外周に軸方向に並んで嵌合する2つの内輪35, 36とで構成され、各内輪35, 36はその外周に各列の軌道面32aを有する。

【0003】

ハブ輪34の内周には、駆動軸となる等速ジョイント外輪（図示せず）の軸部が、軸受38, 39を介して回転自在に支持される。ハブ輪34のインボード側端の外周にはリングギヤ40がスプライン状部40bで、相対回転が生じないように嵌合されており、等速ジョイント外輪の軸部大径部外周に形成されたギヤ部42に噛み合うスライドギヤ43が軸方向にスライドすることにより、このスライドギヤ43を介してハブ輪34のリングギヤ40と等速ジョイント外輪のギヤ部42とが選択的に連結される。すなわち、連結時には等速ジョイント外輪がハブ輪34と一体となって、等速ジョイントの回転トルクがハブ輪を介して車輪に伝達される。したがって、ハブ輪34に取付けられる車輪が駆動輪となる。また、非連結時には等速ジョイント外輪に対してハブ輪34は回転自在となって、ハブ輪34に取付けられる車輪は従動輪となる。

10

このように車輪用軸受装置にクラッチ機能を持たせた場合、エンジンに近い部分にクラッチを設けたものに比べて、従動輪とした場合における車輪の回転が駆動伝達系の余分な箇所まで伝わらず、燃費が優れたものとなる。

【特許文献1】米国特許第5984422号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

上記構成の車輪用軸受装置では、リングギヤ40がインボード側の内輪36の幅面とハブ輪34のインボード側端の加締部34cとで挟まれて軸方向に固定されているが、リングギヤ40に等速ジョイントからの駆動力が負荷されるとハブ輪34が捩じれ、内輪36とリングギヤ40とが相互に微小に動いて両部材40, 36の接触面に摩耗が生じる恐れがある。この摩耗が生じると、内輪36をクランプする軸力が無くなり、軸受予圧が減少してガタが発生する。また、急発進時には、内輪36とリングギヤ40との接触面にスティックスリップが生じ、かん高い異音が発生することがある。

【0005】

この発明の目的は、駆動切替え用のギヤを有しながら、内方部材の内輪幅面でのフレッシング摩耗や、軸受ガタの発生を防止でき、急発進時に発生するスティックスリップ音も防止できる車輪用軸受装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有する外方部材と、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外周に、上記複列の軌道面のうちのインボード側の軌道面を形成した内輪を有し、この内輪のインボード側端の外周をギヤ部に形成し、かつ内周にスプライン状部を形成し、上記ハブ輪のインボード側端の外周にスプライン状部を形成して内輪のスプライン状部と噛み合わせたことを特徴とする。上記スプライン状部は、例えばセレーションであっても良い。

40

この構成によると、内輪の外周にギヤ部を形成し、内輪をスプライン状部でハブ輪に噛み合わせたため、上記ギヤ部から内方部材に回転を伝達することができ、上記ギヤ部を駆動切替えのための噛み合いクラッチの構成部分として利用することができる。また、専用のリングギヤを設けたものと異なり、内輪に一体にギヤ部を設けたため、内輪の幅面にフレッシング摩耗が生じることがない。そのため、内輪をハブ輪にクランプする軸力の低下が生じず、軸受ガタの発生を防止できる。また急発進時に従来例のように内輪からスティックスリップ音が発生することも防止できる。

【0007】

この発明において、上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外

50

周に、アウトボード側の軌道面を形成した内輪を嵌合させ、インボード側の内輪に上記ギヤ部およびスプライン状部を形成したものとしても良い。すなわち、第2世代、または第1世代型の車輪用軸受装置であっても良い。

また、上記内方部材は、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪のインボード側端の外周に、上記複列の軌道面のうちのアウトボード側の軌道面をハブ輪に直接形成したものであっても良い。すなわち、第3世代型の車輪用軸受装置であっても良い。

この発明の上記各構成ものにおいて、上記転動体は、ボールの他に、例えば円すいころであっても良い。

#### 【0008】

この発明において、上記ハブ輪のインボード側端の外周に、内輪のインボード側の幅面 10  
を押し付けるフランジ状の加締部を設け、この加締部により内輪をハブ輪に対して軸方向に固定しても良い。

加締部で内輪をハブ輪に固定する構成は、内輪を簡単な構成、作業で固定できる反面、ナット固定に比べると、軸方向の締め付けの確実性に劣るが、このような簡素な加締部を用いても、この発明の内輪にギヤを設けた構成であると、内輪幅面でのフレットング摩耗や、軸受ガタの発生等が防止される。

#### 【0009】

この発明における上記各構成において、上記内輪の材質を、炭素含有量が0.3~0.8%の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼であって、軌道面、幅面、内径面、ギヤ部、およびスプライン状部の表面に硬化層を設け、またはずぶ焼入れを施すことで、表面硬さを58 20  
HRC以上としても良い。

内輪の軌道面の表面硬さを58HRC以上と硬くすることで、転動寿命が向上する。また、ギヤ部やスプライン状部は、ギヤ部から入力される駆動を伝達する部位であって、接触圧が高く作用し、内輪における他の各表面部分においても、内輪のギヤ部に駆動力が負荷されてハブ輪が捩じれることにより、ハブ輪に対して内輪に微小な動きが起き、強い接触圧で擦れ合うことになる。このようなハブ輪に捩じれ等が生じてても、各部の表面硬さが58HRC以上と高くされているため、内輪の摩耗を小さく抑えることができ、軸受ガタの発生をより確実に防止できる。

#### 【0010】

また、この発明における上記各構成の場合に、上記ハブ輪のインボード側端の外周に、 30  
内輪のインボード側の幅面を押し付けるフランジ状の加締部を設け、この加締部により内輪をハブ輪に対して軸方向に固定し、ハブ輪の材質を、炭素含有量が0.3~0.8%の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼とし、フランジの基部からインボード側端のスプライン状部までの部分に表面硬さが58HRC以上の硬化層を設け、上記加締部は硬化層の未形成部分として母材硬さを25HRC以下としても良い。

ハブ輪においても、そのフランジの基部からインボード側端のスプライン状部までの部分の表面硬さを58HRC以上と硬くすることで、接触に対する摩耗や、剛性向上の面で好ましい。上記加締部は、25HRC以下と柔らかいことが、加締作業の容易性や、加締時の亀裂防止等のために好ましい。

#### 【発明の効果】

40

#### 【0011】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有する外方部材と、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置において、上記内方部材が、外周に車輪取付用のフランジを有するハブ輪の外周に、上記複列の軌道面のうちのインボード側の軌道面を形成した内輪を有し、この内輪のインボード側端の外周をギヤ部に形成し、かつ内周にスプライン状部を形成し、上記ハブ輪のインボード側端の外周にスプライン状部を形成して上記内輪のスプライン状部とかみ合わせたため、駆動切替え用のギヤを有しながら、内方部材の内輪幅面でのフレットング摩耗や、軸受ガタの発生を防止でき、急発進時に発生するスティックスリップ音も防止することができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

この発明の第1の実施形態を図1と共に説明する。なお、この明細書において、車輪に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウトボード側といい、車両の中央寄りとなる側をインボード側という。この実施形態の車輪用軸受装置は、車輪を駆動・非駆動に切り替えるクラッチ機能のためのギヤ付きのものであって、第2世代に分類されるものである。この車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面1aを有する外方部材1と、これら軌道面1aにそれぞれ対向する軌道面2aを有する内方部材2と、これら複列の軌道面1a、2a間に介在した複列の転動体3とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する。転動体3は円すいころからなり、各列毎に保持器7で保持されている。軌道面1a、2aは、接触角が背面合わせとなるように形成されている。外方部材1は固定側の部材となるものであって、外周に車体取付フランジ1bを有する一体の部材である。内方部材2は回転側の部材となるものであって、外周のアウトボード側端に車輪取付フランジ4aを有するハブ輪4と、このハブ輪4の外周に軸方向に並べて嵌合された2個の内輪5、6とを有する。これら内輪5、6の外周には、上記各列の軌道面2aが形成されている。ハブ輪4の車輪取付フランジ4aには、車輪（図示せず）がボルト18で取付けられる。ハブ輪4の内周には、等速ジョイント外輪（図示せず）の軸部が軸受8、9を介して回転自在に支持される。内外の部材2、1間に形成される環状空間の両端は一对のシール部材10、11で密封されている。

## 【0013】

ハブ輪4の外周の2個の内輪5、6のうち、インボード側の内輪6は、インボード側端の外周がギヤ部6aに形成され、かつ内周のインボード側端の部分にスプライン状部6bが形成されている。ハブ輪4のインボード側端の外周にはスプライン状部4bが形成され、このスプライン状部4bに上記内輪6のスプライン状部6bが噛み合わされる。ハブ輪4のインボード側端は、内輪6の幅面を押し付けるフランジ状の加締部4cとされ、この加締部4cにより内輪6がハブ輪4に対して軸方向に締め付け固定される。内輪6のギヤ部6aには、等速ジョイント外輪の軸部大径部に形成されたギヤ部12と噛み合うリング状のスライドギヤ13が、軸方向へのスライドによって選択的に噛み合う。スライドギヤ13を介して、内輪6のギヤ部6aと等速ジョイント外輪のギヤ部12とが連結された状態で、駆動力が等速ジョイント外輪から内輪6およびハブ輪4を介して車輪に伝達される。すなわち、このときハブ輪4に支持される車輪は駆動輪となる。スライドギヤ13が内輪6のギヤ部6aに噛み合わない状態では、駆動力が車輪に伝達されず、このときハブ輪4に支持される車輪は従動輪となる。

## 【0014】

ハブ輪4の外周の2個の内輪5、6のうち、アウトボード側の内輪5のインボード側端の外周には、環状のバルサリング14が装着され、外方部材1には上記バルサリング14に対峙する回転センサ15が外周から内周に貫通して設置されている。バルサリング14は、例えば円周方向に並べて磁極N、Sを設けた多極磁石からなる。回転センサ15はホール素子等からなり、内方部材2の回転に伴うバルサリング14の磁極変化を検出してセンサ信号として出力する。

## 【0015】

内輪5、6およびハブ輪4の材質は、いずれも、炭素含有量が0.3～0.8%の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼とされる。特に、インボード側の内輪6は、その軌道面2a、幅面、内径面、ギヤ部6a、およびスプライン状部6bの表面に硬化層16が設けられ、これにより表面硬さが58HRC以上とされている。硬化層16を設けるのに代えて、ずぶ焼入れを施して、表面硬さを58HRC以上としても良い。また、ハブ輪4における車輪取付フランジ4aの基部からインボード側端のスプライン状部4bまでの部分にも、表面硬さが58HRC以上の硬化層17が設けられている。ハブ輪4の加締部4cは、硬化層17の未形成部分とし、その母材の硬さは25HRC以下とされている。

## 【0016】

この構成の車輪用軸受装置によると、ハブ輪4の外周にスプライン嵌合される内輪6のインボード側端の外周に、等速ジョイント外輪のギヤ部12に噛み合うスライドギヤ13と噛合可能なギヤ部6aを形成しているのので、ギヤ部6aへのスライドギヤ13の噛み合いの有無により、クラッチ機能を持たせることができる。また、このギヤ部6aは、内輪6に一体に設けているため、従来の内輪の幅面にリングギヤが接するものと異なり、フレット摩耗が生じることがない。このため、内輪6をハブ輪4にクランプする軸力を十分に確保できて軸受ガタの発生を防止できる。また、急発進時に従来例のように内輪6からスティックスリップ音が発生するのも防止できる。

【0017】

内輪6は、ハブ輪4に対して加締部4cにより固定しているが、このような簡素な固定構造であっても、内輪6にギヤ部6aを一体に設けているため、ギヤ部6aの負荷にかかわらず、内輪6の確実な固定が行える。

【0018】

内輪6は、その材質を、炭素含有量が0.3～0.8%の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼とし、軌道面2a、幅面、内径面、ギヤ部6a、およびスプライン状部6bの表面に硬化層16を設けるか、またはずぶ焼入れを施することで、表面硬さを58HRCとしているので、転動寿命および各部の耐摩耗性の面で優れたものとなる。すなわち、軌道面2aにおける転動寿命に優れ、また内輪6のギヤ部6aに駆動力が負荷されてハブ輪4が振じれることにより内輪6に微小な動きが起きても、内輪6の摩耗が小さく抑えられ、軸受ガタの発生をより確実に防止できる。

【0019】

また、ハブ輪4の材質も、炭素含有量が0.3～0.8%の炭素鋼、浸炭鋼、または軸受鋼とし、車輪取付フランジ4aの基部からインボード側端のスプライン状部4bまでの部分に表面硬さが58HRC以上の硬化層17を設けているので、内輪5、6の微小な動きに起因するハブ輪4の摩耗も抑えることができ、軸受ガタの発生をより確実に防止できる。ハブ輪4の加締部4cは硬化層17の未形成部分としているので、ハブ輪4のインボード側端を加締めて加締部4cとする処理を容易に行うことができる。

【0020】

図2はこの発明の第2の実施形態を示す。この車輪用軸受装置は第3世代に分類されるものである。この実施形態の場合、図1に示す第1の実施形態において、2つの内輪5、6のうちアウトボード側の内輪5が省略されて、内方部材2はハブ輪4と内輪6とで構成される。内方部材2のアウトボード側の軌道面2aは、ハブ輪4の外周に直接形成し、インボード側の軌道面2aは内輪6の外周にそれぞれ形成される。その他の構成、効果は第1の実施形態の場合と同じである。

【0021】

なお、上記各実施形態では、ハブ輪4に対してインボード側の内輪6を軸方向に固定するのに、ハブ輪4の外周のインボード側端に設けた加締部4cを内輪6の幅面に押し付けているが、これに代えて図3に示すように、ハブ輪4の外周のインボード側端に形成した雄ねじ部19にナット20を螺合させ、このナット20の締め付けにより、内輪6をハブ輪4に軸方向に固定しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】 この発明の第1の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図2】 この発明の第2の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図3】 ハブ輪に対する内輪の軸方向の固定構造の他の例を示す部分断面図である。

【図4】 従来例の断面図である。

【符号の説明】

【0023】

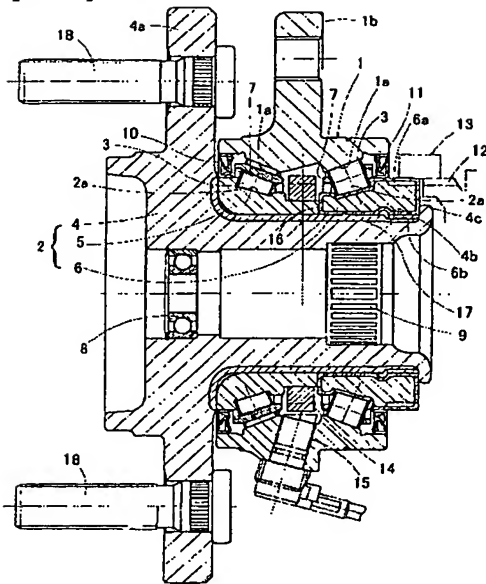
1…外方部材

2…内方部材

- 1 a, 2 a...軌道面  
 3...転動体  
 4...ハブ輪  
 4 a...車輪取付フランジ  
 4 b...スプライン状部  
 4 c...加締部  
 5, 6...内輪  
 6 a...ギヤ部  
 6 b...スプライン状部  
 16, 17...硬化層

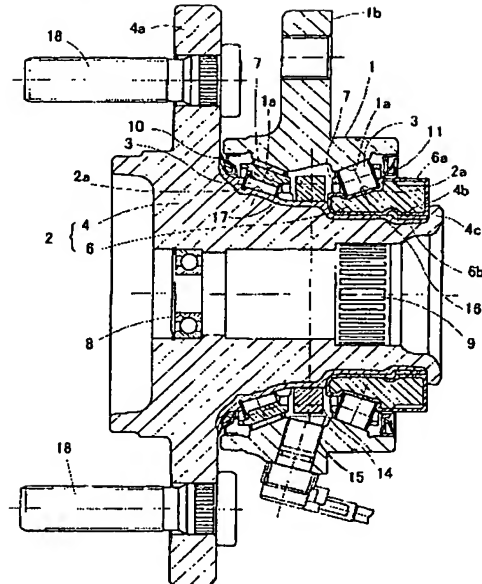
10

【図 1】

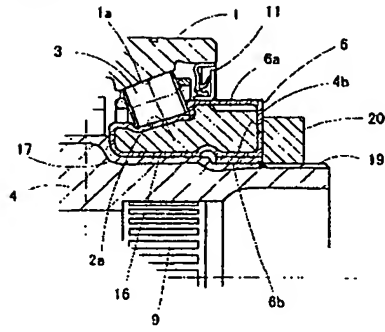


- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1: 外方部材      | 4b: スプライン状部 |
| 2: 内方部材      | 4c: 加締部     |
| 1a, 2a: 軌道面  | 5, 6: 内輪    |
| 3: 転動体       | 6a: ギヤ部     |
| 4: ハブ輪       | 6b: スプライン状部 |
| 4a: 車輪取付フランジ | 16, 17: 硬化層 |

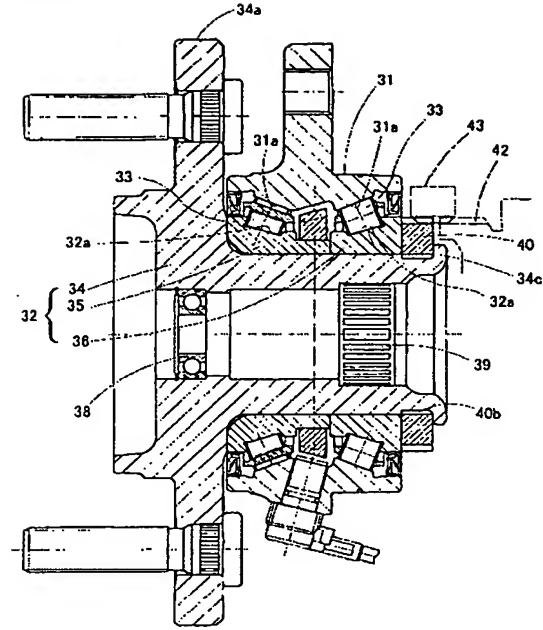
【図 2】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 1 6 C 33/64

F 1 6 C 33/62

F 1 6 C 35/063

F 1 6 C 33/64

F 1 6 C 35/063

F ターム (参考) 3J101 AA16 AA25 AA32 AA43 AA54 AA62 BA53 BA55 BA64 BA70  
DA02 DA03 EA02 EA03 EA04 FA01 FA35 GA03